蝶と蛾 *Lepidoptera Science* **66** (3/4): 96–103, December 2015

房総半島におけるルーミスシジミの産卵行動

井上大成

193-0843　東京都八王子市廿里町1833-81　森林総合研究所多摩森林科学園

Oviposition behavior of an endangered butterfly *Panchala ganesa loomisi* (H. Pryer) (Lepidoptera, Lycaenidae) on the Boso peninsula

Takenari Inoue

Tama Forest Science Garden, Forestry and Forest Products Research Institute, Todorimachi 1833-81, Hachioji 193-0843 Japan

Abstract　Oviposition of *Panchala ganesa loomisi* took place on clear days in late April-early May and included three kinds of behavior: 1) visiting new buds of the host tree by flight or on foot, 2) walking around a new bud in a horizontal stance, and 3) laying eggs inside bud scales with a downward stance. The female has ossified hook-shaped papillae anales.

Key words　leaf bud, *Panchala ganesa*, papilla analis, *Quercus acuta*, spring, vulnerable species.

緒　言

ルーミスシジミ *Panchala ganesa* (Moore) は，日本，台湾，中国西部，海南島，ミャンマー，ラオス，ヒマラヤ地方に分布し，常緑のカシ類を食樹としている（白水，2006；矢田，2007). 日本亜種 *P. ganesa loomisi* (H. Pryer) は，本州，四国，九州と，島嶼では隠岐と屋久島に分布している（川副・若林，1976；仁平，1985）が，現在では多くの産地で絶滅したと考えられ（間野・藤井，2009；矢田・上田，1993；淀江・坂田，2004；巣瀬・枝，2003)，国のレッドリストでは，絶滅危惧II類に掲げられている（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室，2015).

本種の房総半島での生活史について，最近，井上（2013）は定期的なサンプリングを行って幼生期の発生消長などを調査した. その結果，本種が房総半島では春だけに産卵する年1化であることがほぼ確実になった.

成虫の生態では，近年，越冬中の様子についての観察例はかなり集積されてきている（例えば，伊藤，1988a，b；岩阪，1993；木下，1988，1992，1994；岸，1993；清水，1988；田中・黒田，2009；田中ら，2009). また，従来は観察例がないとされていた（福田ら，1984）訪花や吸蜜も各地で報告されるようになり（例えば，阿部・倉西，1989；黒田，2005；佐々木，1987，1990；田中・黒田，2009；田中ら，2009)，野外での交尾も，房総半島では4月中旬に観察された（岩坂，1994).

チョウの産卵は交尾と並んで種の維持のために最も重要な行為であり，産卵行動は様々な種で研究されてきた（本田，2005). ルーミスシジミの産卵行動については，奈良県春日山での1954年4月27日の観察記録がある（水田，1954). それによると，午後1時半頃，雌は（イチイガシの）先端付近の新芽に止まったり飛んだりする行動を繰り返したのち，日当たりのよい南側にまわって翅を半開して静止した. その後，再び飛んで地上約2mまでおりて，しばらく歩きまわったのち，一つの新芽に止まった. いったん芽から枝の方に歩いて，尾端を曲げながら先端に戻り，振り返るところでちょっと止まって(芽鱗の内側に)産卵して飛び立ったという. 房総半島では，野村（1985）が，1984年5月中旬の正午頃に，10個体以上がアカガシの芽に止まったり飛んだり，腹部を曲げて芽をまわったりしていたと報告している. また，雌は芽の基部ではなく真ん中よりも先端の方をぐるぐる歩いていたと記している. 岩阪（1994）は，1990年4月12日，20日，25日にアラカシやイチイガシで「産卵動作」をとる個体を観察しており，その際には，頭部を芽の基部方向に向けている場合も，先端方向に向けている場合もあったことや，芽の周りを移動したこと，日光浴をしたことなどが記されている（岩坂（1994）は実際の産卵の瞬間を見ていないため，「産卵動作」と表現したと述べている). 仁平（1985）は，本種の卵が開きかけた芽の芽鱗の内側から発見されることから，母蝶が枝元に向かい頭部を下にした状態で産卵すると考察したが，これは実際の観察結果の記述ではない. 鳩山（1997）は飼育下の吹流し内で，雌が新芽にまとわりついてぐるぐる回り，一つの芽に30分以上まとわりついていた場合もあったと記している.

このようにルーミスシジミの産卵行動については，いくつかの観察例がある程度で，十分に解明されたとはいえない. 特に，実際に卵が産まれたと考えられる場面を野外で観察したのは，水田（1954）のみであると思われる. 筆者は，

Fig. 1. Observation point (site A) of oviposition behavior of *Panchala ganesa loomisi*, in Kamogawa City, Chiba Prefecture. The host tree (*Quercus acuta*) grew on a steep cliff.

Fig. 2. Observation point (site B) of oviposition behavior of *P. ganesa loomisi*, in Kamogawa City, Chiba Prefecture. The host tree (*Q. acuta*) still survived after falling down as a result of a heavy snowfall and had many twigs developed from the trunks.

成虫の産卵行動の記録を集積するため，房総半島で4年間にわたって観察を行ったので，本報ではそれらの結果を報告する．

調査地および観察方法

千葉県鴨川市の2か所のルーミスシジミ生息地（サイトAおよびB）において，2012～2015年に野外調査を行った．上記した先行研究から，産卵行動が観察されるのは主に4～5月であると考えられたため，調査は各年の4～5月に行った．

サイトAは，井上（2013）に記した調査定点（標高約95m）である．ここにはアカガシ *Quercus acuta* Thunb.，ウラジロガシ *Q. salicina* Blume，アラカシ *Q. glauca* Thunb.の3種のカシ類が自生している（Fig. 1）．調査日にはこれらのカシ類の周辺を地上から観察し，成虫を発見した場合には可能な限り目視で追跡して行動を記録し，適宜写真を撮影した．サイトAでは，2012年には予備的調査を，2013年と2014年には詳細な調査を，2015年には産まれた卵を確認するための補足調査を行った．

サイトB（標高約120 m）はサイトAとは異なる谷で，2014年2月に関東地方各地に被害をもたらした記録的な積雪によって，アカガシの大木が根返りして倒れていた（Fig. 2）．倒れる前の樹高は約15mあったと推定され，木の頂上部は沢の中に，根元は崖上に位置していた．根元付近から6本の幹が出ており，横倒しになった幹から多数の新芽が萌芽していた．根元と頂上部以外は地表とは接していなかったが，幹の中間付近は地上から約2mの高さにあり，幹の上に登って観察することができた．このアカガシは，ウラジロガシ1本を巻き込んで倒れていたが，周辺には他にウラジロガシとアラカシが数本ずつ自生していた．サイトBでは2015年にのみ調査を行ったが，具体的な方法については，結果で述べる．

雌成虫の外部生殖器を実体顕微鏡下で観察し，写真を撮影した．比較としてムラサキシジミ *Narathura japonica* (Murray) でも同様に観察した．

Table 1. Summary of the observation of oviposition behavior of *Panchala ganesa loomisi* conducted in Kamogawa City, Chiba Prefecture, central Japan.

Date	Site	Weather	Observation time	No. of adults observed	Time of adults observed	Time of the horizontal walking observed	Time of the downward stand observed	Condition of *Q. acuta* buds
2013 Apr. 18	A	cloudy (sometimes clear)	11:30-13:00	0	-	-	-	before open
2013 Apr. 25	A	clear	10:50-13:12	1	11:13-13:00	11:16-12:25	11:17-12:23	before open
2013 May 2	A	cloudy	11:50-13:02	0	-	-	-	before open
2013 May 9	A	clear	10:12-13:05	2	10:31-11:49	not observed	not observed	partly unfolded
2013 May 15	A	clear	12:00-13:00	0	-	-	-	spread
2013 May 22	A	clear	11:30-12:05	0	-	-	-	spread
2014 Apr. 27	A	clear	09:49-14:45	4	10:08-14:44	11:06-13:44	11:57-13:44	before open
2014 May 3	A	clear (temporarily cloudy)	09:22-15:15	2	10:17-14:52	11:21-14:59	14:08-14:55	before open
2014 May 8	A	cloudy (sometimes clear)	09:00-13:00	0	-	-	-	partly unfolded
2015 Apr. 26	A	clear	08:47-12:09	2	09:32-12:09	12:00-12:09	12:00-12:09	before open
2015 May 7	B	clear (sometimes cloudy)	09:00-14:30	1	11:02-14:20	12:59-14:05	12:59-14:05	before open
2015 May 14	B	clear	08:38-13:20	1	08:38-08:44	not observed	not observed	partly unfolded

結　果

調査結果を要約してTable 1に示した．雨天日には調査を行っていないが，曇天が優勢であった日には成虫は観察されなかった．また新葉が展開してしまう5月中旬以降には，成虫が見られることはあっても産卵行動は観察されなかった．

晴天日にはサイトAには09:30頃から日があたり始め，10:00頃には観察対象としたカシ類全体に日が当たるようになった．そして14:00頃から徐々に日陰になり始め，14:15頃には完全に日が当らなくなった．またサイトBのアカガシには08:50頃から木漏れ日が当たり始め，10:50頃に全体に日が当たるようになった．そして14:00頃から日陰になり始め，14:30頃に完全に日が当らなくなった．

サイトAでは，成虫は多くの場合，10時頃から産卵場所付近に出現した（Table 1）．成虫は，アラカシやウラジロガシの葉や新芽，または隣接して生えていたシロダモ *Neolitsea sericea* (Blume) Koidz.の葉に止まることもあったが，それらは短時間で，大半の時間をアカガシの樹上（概ね3 ～ 6mの高さ）で過ごしていた．成虫は，飛んだり枝や葉上を歩行したりして，アカガシの新芽を訪れた．成虫はしばしば新芽に対して直角（横向き）に止まって芽の周囲をぐるぐると歩行した（Fig. 3）．一つの芽を数回回ることもあり，また芽を回りながら翅を半開することもあった．さらに，芽の周囲を歩行した後，芽に対して下向き（完全に下向きとは限らず，やや斜め下向きの場合もあった）に止まり，腹部を曲げて腹端を芽に密着させるのが時々確認された（Fig. 4）．

芽の周囲を歩行する行動は11:06 ～ 14:59に，また芽に下向きに止まって腹端を密着させるのは11:17 ～ 14:55に観察された．芽の周囲を歩行しても腹を曲げなかったり，下向きにならずに他所へと移動してしまったりする場合も多く，隣接する複数の芽をわたり歩くこともあった．成虫は，時折，カシ類の葉上で翅を開いて休息（日光浴）した．また，付近の下草に止まったり，地面におりて川岸の濡れた石で吸水行動をとったりするのも観察された．行動中には，同種の他個体やムラサキシジミともつれ合うように飛ぶこともあった．成虫が産卵場所付近からいなくなる時刻は，概ね13 ～ 15時頃であった．成虫が出現する際には，多くの場合，アカガシの上空から飛来し，また産卵行動を終えた後には上空へと飛び去った．

2015年4月26日には，サイトAで成虫がアカガシ新芽で数回下向きに止まるのを確認し，その後にその新芽を採集したところ，芽鱗の内側からは2卵が発見された．このことを受けて，2015年5月7日にはサイトBで詳細な観察を行った．以下にその結果を記す．

当日の09:00にサイトBに到着した直後に，アカガシの新芽に卵が産まれているかどうかを可能な限り調べた．大部分の新芽はまだ展開していない状態だった．アカガシの芽鱗は薄い緑色で毛などもないため，卵が産まれている場合には外部から透けて見える（井上（2013）のFig. 1Aおよび本報のFig. 5）．倒れた幹の下側などから出ていた一部の新芽を除いて，合計約500個の新芽を調べた結果，8個の芽に10卵が産まれているのを確認し，それらの付近の枝に印をつけた．

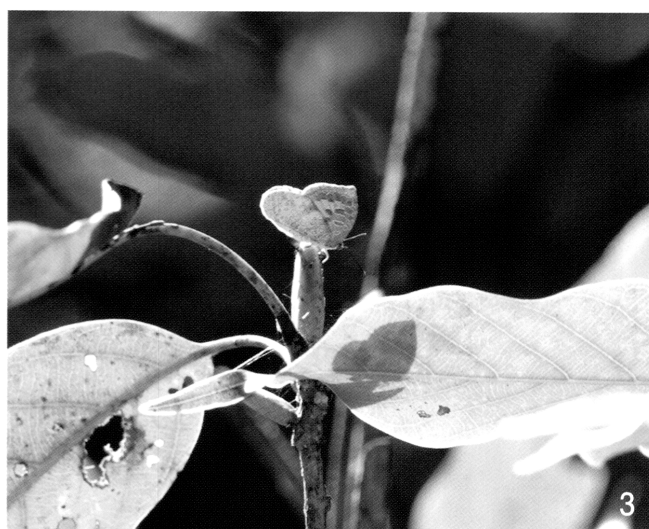
11:02 ～ 11:07頃と12:03に，成虫1匹がアカガシ付近に飛来したが，産卵行動は確認できなかった．その後，12:46に成虫1匹が飛来し，アカガシやウラジロガシの芽や，倒れたアカガシの幹に止まる行動を繰り返した．

12:59 ～ 13:02に成虫が横向きになって新芽の周囲をぐるぐると歩行したり，芽に対して下向きになったりするのを数回確認した．成虫がこの芽を離れたのちに，2卵が産まれているのを確認した（Fig. 5）．その後，この個体が13:12，13:37，13:41，13:47，14:05に別々の新芽で下向きになるのを確認し，成虫が移動したのちに，それらの芽を調べたところ，各々2，1，1，1，2卵が産まれていた．これらの新芽は，当日の朝には卵が産まれていなかった芽である．すなわち，この個体は12:59 ～ 14:05の間に，少なくとも6個の芽に9卵を産んだ．14:00頃にはアカガシの幹の約半分には日が当たらなくなり，14:15頃には根元部分を除いてほぼ完全に日陰になった．成虫は14:15にいったん高所へと飛び，14:20に再びアカガシ付近に飛来したが，14:05より後に産卵行動は確認できなかった．

雌成虫の外部生殖器

雌成虫は腹部末端に，腹側に湾曲した硬い一対の有毛のカギ状構造を持ち，その中心部には管状構造が認められた（Fig. 6）．ムラサキシジミのこの部分は，有毛の軟らかい構造であった（Fig. 7）．

考　察

一連の産卵行動は，①短距離を飛んだり歩行したりして，新芽や葉上に止まる，②新芽に横向きに止まって周囲をぐるぐると歩行する，③新芽に下向きに止まって腹端を密着させる（産卵）の3つから成っていると考えられる．②は芽の状態が産卵に適しているかどうかを探っている行動であると思われる．野村（1985）は，雌は芽の基部ではなく真ん中よりも先端の方をぐるぐる歩いていたと記しているが，今回の観察でも殆どの場合はこれと一致した．ただし，まれに新芽の真ん中よりも基部に近い位置をぐるぐる回る場合もあった．③は2015年の調査によって，産卵の瞬間であることが明らかになった．Fig. 4では，腹部末端と接触している芽の表面が浮き上がっていることが認められる．水田（1954）は，新芽に止まった雌は，いったん芽から枝の方に歩いて，尾端を曲げながら先端に戻り，振り返るところでちょっと止まって産卵したとしている．この“振り返るところで”という表現は，上記の③にあたる下向き姿勢であった可能性が高い．雌は硬いカギ状のパピラ・アナリスを備えていたが，これを芽鱗の隙間に差し込んでその内側に卵を付着させると考えられる．このパピラ・アナリスの形態と芽鱗の内側に産卵する習性との対応については，川副・若林（1976）も言及している．

Figs 3-5. Adult behavior observed on *Q. acuta* and eggs found inside the bud scale.
3: Walking around a new bud in a horizontal stance (April 25, 2013, 12:21). 4: Egg laying with a downward stance on a new bud (April 25, 2013, 11:17). 5: Eggs found inside the bud scale of *Q. acuta* just after the downward stance (May 7, 2015).

Figs 6-7. Papillae anales of *Panchala ganesa* and *Narathura japonica*.
6: *P. ganesa*, emerged on June 23, 2013 (larva was collected on June 4, 2013 from *Q. acuta* in Kamogawa City and reared in room conditions). 7: *N. japonica*, collected on June 24, 2013 in Hachioji City.

パピラ・アナリスは，一対の楕円形または腎臓形の有毛で軟らかい葉片で中央に産卵孔が開口するが，卵を植物組織内に産むグループでは，突き刺し型に変形している（駒井ら，2011）．ルーミスシジミ属（*Panchala*）のパピラ・アナリスは，強く骨化して三日月形の大きな産卵管となる（川副・若林，1976）．川副・若林（1976）にはルーミスシジミとムラサキシジミのパピラ・アナリスが図示されているが，写真が示されたのは本報が初めてであると思われる．

今回の観察では芽の周囲を歩いて回っても，下向きにならずに他の芽や葉に移ってしまうことも多かった．また，複数の新芽の間を（産卵せずに）往復するのも観察された．水田（1954）も，ムラサキシジミは手当たり次第産卵するが，ルーミスシジミは“気むづかし屋”であると記している．野外で同じ芽に複数の卵が産まれている例も少なからずあり（水田ら，1953；本報のFig. 5），中には同じ芽鱗に2卵が産まれている場合もある（井上，2013）．2015年5月7日の観察では，きわめて短時間のうちに同じ芽に2卵を産んだと考えられる例が3例あった．井上（2013）の調査では，卵の密度は，高い場合でも芽（シュート）当たり0.1程度であった．これらのことから，産卵に適した芽の状態は限られていて，雌は産卵する芽をかなり慎重に選んでいると考えられる．野村（1985）は，房総半島で1984年5月中旬に今回の②にあたる行動を観察していることから，5月中旬以降でも産卵することがあると考えられる．しかし，サイトAのアカガシでは，2012，2013，2014年とも5月第2半旬には開葉が始まったが，その時期以降には成虫が観察されることはあっても産卵行動は確認されなかった．またサイトBのアカガシでも，2015年5月14日にはまだ展開していない新芽もあり，付近で成虫が観察されたにもかかわらず産卵行動は見られなかった．同一の場所（または寄主植物の同一個体）で産卵が起こるのは，かなり短い期間に限られていると考えられる．

本種の卵は殆どの場合，未展開もしくはやや緩み始めた芽の芽鱗の内側から発見されている（例えば，今立ら，1953；井上，2013；岩野，1985；岩野・紺野，1983；川副・今立，1956；木下，1988）が，③の行動はまだ外見的には開いていない状態の芽でのみ見られた．このことから，緩み始めた（開いた）芽から発見される卵は，産まれてからある程度日数が経過したものである可能性が高い．

水田（1954）は午後1時半頃，野村（1985）は正午頃に，岩坂（1994）は9時半～11時頃に，それぞれ産卵行動（の一部）を観察している．今回の観察結果では，一連の産卵行動は10時～15時頃に，新芽に下向きに止まって腹端を密着させるのは11時～15時頃に観察された．また曇天時には成虫が観察されなかった．これらのことから，ルーミスシジミの産卵は，晴れた昼間に行われると考えてよいであろう．産卵場所周辺への飛来は10時～11時頃で，サイトAでは多くの場合，崖の高所から飛来したようであった．また成虫は13時～15時頃には産卵場所からいなくなったが，やはり高所へと飛び去る場合が多かった．サイトBでも成虫は他所から飛来した．すなわち成虫は，夜間は産卵木とは異なる場所で過ごしていると考えられる．今回，産卵場所付近で，川岸の石で吸水したり，落ち葉や下草に止まったりする個体も観察されたが，それらが雌であるかどうかは確認できなかった．田中ら（2009）は，越冬中（11月および2月）の成虫が地表で吸水したことを報告している．

房総半島での本種の食樹として，これまでにイチイガシ *Quercus gilva* Blume（岩野，1985；岩野・紺野，1983；岩阪，1991，1994；木下，1985；根本，1999；仁平，1985；山崎，1982），アラカシ（木下，1985，1988，1990；根本，1999；仁平，1985），ウラジロガシ（福井，1988；鳩山，1997；井上，2013；木下，1985，1988；仁平，1985），ツクバネガシ *Q. sessilifolia* Blume（鈴木，2009），アカガシ（井上，2013；城田，2010）が知られている．しかしこれらの中でも，具体的なデータを伴った報告は少なく，また同時に複数種のカシ類を調査した例も，井上（2013）を除いて殆どないため，実際にどの樹種が主要な食樹となっているかの判断は困難である．

観察地付近では，アカガシとウラジロガシにルーミスシジミが産卵していることが確認されている（井上，2013）．これらのうちウラジロガシの本数は多く，尾根にも谷にも普通に生えているが，卵や幼虫の密度はアカガシほど高くなかった（井上，2013）．アカガシでは卵や幼虫の密度は高いが，谷に生えている本数は少ない．仁平（1985）や木下（1988）は，アカガシが谷では少なく尾根に多いことを理由として主要な食樹ではないだろうとしているが，尾根に生えたアカガシでの産卵行動や幼生期の発生状況を調査した例はこれまでにないと思われる．今後，尾根がルーミスシジミの発生場所になっているかどうかを確認することが必要である．アラカシはウラジロガシと同様に，調査地付近での本数は多く，尾根にも谷にも生えている．アラカシの萌芽時期は他のカシ類よりも早いため，もし4月中旬以前にルーミスシジミが産卵するとしたら，アラカシを利用している可能性が高い（井上，2013）．実際に岩坂（1994）は1990年4月12日にアラカシで産卵行動と思われる行動を観察している．このため2013年には，3月21日から5月22日まで8回にわたって，生息地の各所から合計1411本のアラカシの春シュートをサンプリングして，卵や幼虫の発見につとめた．これらには展開前の芽から葉が硬くなるまでの様々な状態のもの（一部は花芽）が含まれていたが，卵・幼虫・蛹を発見することはできなかった（井上，未発表）．このことから，アラカシはルーミスシジミの寄主植物としてはあまり好まれない樹種であると考えられる．展開前のアラカシの新芽は，アカガシ，ウラジロガシ，イチイガシとは異なり，粘着物質で覆われている．アラカシが寄主植物として好まれない理由は，この粘着物質が産卵する際の障害になっているためかもしれない．上記のようにイチイガシでの卵の発見記録は過去には多いが，今回の観察地付近では，尾根または細い谷の源頭部で数本の大木を確認しているだけであるため十分な調査ができていない．ツクバネガシからの幼生期については，鈴木（2009）以外には報告がないと思われる． これらの利用頻度については今後の課題である．

本種と近縁なムラサキシジミの雌は，芽の基部，ほころびかけた芽，新梢，成葉などに直接卵を産みつける．雌は葉表に止まった後，歩いて新芽付近に行きつくと，腹部を曲げて1卵を産みつける．その後飛び立って小休止をした後，同様な行動を繰り返す（福田ら，1984）．またムラサキツバメ*N. bazalus* Hewitsonでも，卵は成葉裏面や，古枝，新芽などに直接産みつけられる．雌は新芽に触れた後に小飛して成葉の裏面に産卵する場合と，直接新芽や新葉に産卵する場合があるが，いずれの場合でも，産卵の前後に産卵対象の枝から離れて静止する（福田ら，1984）．ルーミスシジミと，ムラサキシジミおよびムラサキツバメでは，産卵と小休止（静止，日光浴）が繰り返される点では共通しているが，産卵部位が異なるため，ムラサキシジミやムラサキツバメでは芽の周囲を回る行動や芽に下向きに止まって産卵する行動は観察されていない．これらの行動は，芽鱗内部に産卵するルーミスシジミに特異的な行動であると考えられる．

今回の観察によって，ルーミスシジミの産卵行動がかなり詳しく明らかになった．しかし，春季の行動のうち，野外での交尾については岩坂（1994）以外に観察例がないと思われるため，今後，配偶行動の実態を調査する必要がある．

摘　要

千葉県鴨川市のルーミスシジミ生息地において，2012～2015年に，成虫の産卵行動を調査した．

産卵行動は，4月下旬～5月上旬の晴天の昼間に観察され，主として，①短距離を飛んだり歩行したりして，新芽や葉上に止まる，②新芽に横向きに止まって周囲をぐるぐると歩行する，③新芽に下向きに止まって腹端を密着させる（産卵）の3つから成っていた．2015年5月7日には，1匹の雌が12:59～14:05の間に6個のアカガシの芽に9卵を産むのが観察された．雌は硬いカギ状のパピラ・アナリスを備えており，これを未展開の新芽の芽鱗の隙間に差し込んで，卵を芽鱗の内側に付着させると考えられた．また，ルーミスシジミの他個体やムラサキシジミ成虫と，もつれあうように飛ぶこともあった．産卵場所付近では成虫が下草に止まったり，地面に下りて川岸の石上で吸水したりする行動も観察された．

引用文献

阿部芳久・倉西良一, 1989. ルーミスシジミの訪花. やどりが (138)：31.

福田晴夫・浜　栄一・葛谷　健・高橋　昭・高橋真弓・田中　蕃・田中　洋・若林守男・渡辺康之, 1984. 原色日本蝶類生態図鑑III. 373 pp. 保育社, 大阪.

福井恭次, 1988. ウラジロガシから採集したルーミスシジミとムラサキシジミの幼虫の飼育記録. 蝶研フィールド **3**(8)：27-29.

鳩山邦夫, 1997. ルーミスシジミの強制産卵より得られた若干の知見. 蝶研フィールド **12**(10)：18-22.

本田計一, 2005. 食性と寄主選択. 本田計一・加藤義臣 編,チョウの生物学, pp. 253-301. 東京大学出版会, 東京.

今立源太良・今本哲男・水田国康・田中重和, 1953. ルーミスシジミの生活史（予報）. 新昆虫 **6**(13)：28-30.

井上大成, 2013. ルーミスシジミ房総半島個体群の卵, 幼虫, 蛹の発生消長と発育経過. 蝶と蛾 **64**：61-74.

伊藤ふくお, 1988a. ルーミスシジミ. ならがしわ (62)：6-7.

伊藤ふくお, 1988b. ルーミスシジミ. 蝶研フィールド **3**(6)：2-5.

岩野秀俊, 1985. ルーミスシジミの産卵状況と卵の表面構造について. 昆虫と自然 **20**(10)：15-16.

岩野秀俊・紺野真一, 1983. ルーミスシジミの産卵と新芽の状態について. 昆虫と自然**18**(14)：35.

岩阪佳和, 1991. ルーミスシジミ成虫の飼育記録について. 房総の昆虫 (5)：2.

岩阪佳和, 1993. 房総のルーミスシジミ生活史断片. 1. 越冬場所. 房総の昆虫 (9)：26-27.

岩阪佳和, 1994. 房総のルーミスシジミ生活史断片. 2. 交尾, 産卵動作. 房総の昆虫 (11)：14-16.

環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室（編）, 2015. レッドデータブック2014 —日本の絶滅のおそれのある野生生物— 5 昆虫類. 509 pp. ぎょうせい, 東京.

川副昭人・今立源太良, 1956. ルーミスシジミの生活史. 奈良県史跡名勝天然記念物調査抄報 (9)：1-18, pls 17-19.

川副昭人・若林守男, 1976. 原色日本蝶類図鑑. 422 pp. 保育社, 大阪.

木下隆方, 1985. 千葉県のルーミスシジミ. 昆虫と自然 **20**(10)：6-10.

木下隆方, 1988. 清澄山周辺のルーミスシジミ. 日本の生物 **2**(12)：48-51.

木下隆方, 1990. 房総産ルーミスシジミの生活史と環境. 羽化 (18)：34-36.

木下隆方, 1992. 厳冬期のルーミスシジミの生活（千葉県）. 羽化 (20)：95-96.

木下隆方, 1994.千葉県産ルーミスシジミの冬季活動と吸蜜源.羽化 (21)：20-24.

岸　一弘, 1993.　千葉県において越冬中のルーミスシジミを観察.　やどりが (155)：22.

黒田亜富,　2005.　ルーミスシジミの吸蜜行動の記録.　蝶研フィールド **20**(7)：26-27.

駒井古実・橋本里志・吉安　裕, 2011. 形態. 駒井古実・吉安　裕・那須義次・斉藤寿久 編, 日本の鱗翅類, pp. 3-36. 東海大学出版会, 秦野.

間野隆裕・藤井　恒, 2009. 日本産蝶類都道府県別レッドリスト（三訂版）. 間野隆裕・藤井　恒 編, 日本産チョウ類の衰亡と保護第6集, pp. 107-265. 日本鱗翅学会, 八王子.

水田國康, 1954. ルーミス日記抄(5). 大和郡山草木虫魚の会会報 **7**(2)：45.

水田國康・田中重和・今本哲男・今立源太良, 1953. ルーミス日記抄(3). 大和郡山草木虫魚の会会報 **6**(3)：31- 60.

根本富夫, 1999. 房総のルーミスシジミ今昔. 房総の昆虫 **21**：64-66.

仁平　勲, 1985. ルーミスシジミ雑記. 昆虫と自然 **20**(10)：2-5.

野村寿男, 1985. 清澄山のルーミスシジミに会うまで. 昆虫と自然 **20**(10)：11-14.

佐々木孝明, 1987. ルーミスシジミの吸蜜例. Suminagashi (20)：7.

佐々木孝明, 1990. ルーミス見聞雑録(III). Suminagashi (23)：13-20.

清水照雄, 1988. 冬季における高温日のルーミスシジミの行動について. 蝶研フィールド **3**(4)：9.
城田義友, 2010. ルーミスシジミ幼虫をアカガシから採集. 房総の昆虫 **45**：14.
白水　隆, 2006. 日本産蝶類標準図鑑. 336 pp. 学習研究社, 東京.
巣瀬　司・枝恵太郎, 2003. 日本産蝶類県別レッドデータリスト（2002年）. 巣瀬　司・枝恵太郎 編, 日本産チョウ類の衰亡と保護第5集, pp.1-169. 日本鱗翅学会, 八王子.
鈴木智史, 2009. ルーミスシジミの飼育に関する知見. 房総の昆虫 **41**：21-25.
田中和良・黒田亜富, 2009. ムラサキシジミの仲間の越冬を探る. 月刊むし (457)：2-7.
田中和良・黒田亜富・鶴藤俊和, 2009. 本邦産ムラサキシジミ類3種の冬季の生態. やどりが (223)：14-22.
山崎哲郎, 1982. 千葉県清澄山でのルーミスシジミ採卵のお話. だんごむし (7)：71-72.
矢田　脩（監修）, 2007. 新訂原色昆虫大図鑑I（蝶蛾篇）. 460 pp. 北隆館, 東京.
矢田　脩・上田恭一郎, 1993. 日本産蝶類県別レッドデータリスト（1992年）. 矢田　脩・上田恭一郎 編, 日本産チョウ類の衰亡と保護第2集, pp. 17-81. 日本鱗翅学会, 大阪・日本自然保護協会, 東京.
淀江賢一郎・坂田国嗣, 2004. ルーミスシジミ. 島根県環境生活部景観自然課 監修, 改訂しまねレッドデータブック～島根県の絶滅のおそれのある野生動植物～, pp. 100. ホシザキグリーン財団, 平田.

Summary

In order to clarify the oviposition behavior of an endangered (vulnerable) butterfly *Panchala ganesa loomisi*, field observations were conducted in 2012-2015 in Kamogawa City, Chiba Prefecture, central Japan.

Oviposition took place on clear days in late April-early May and included three kinds of behavior: 1) visiting new buds of the host tree by flight or on foot, 2) walking around a new bud in a horizontal stance ('horizontal walking') and 3) laying eggs inside bud scales with a downward stance ('downward oviposition'). The 'horizontal walking' and the 'downward oviposition' behaviors were observed between 11:06 and 14:59 and between 11:17 and 14:55, respectively. On May 7, 2015, one female laid nine eggs inside the scales of six buds of *Quercus acuta* between 12:59 and 14:05.

Adults left the oviposition site by around 15:00. On this basis it seems likely that they pass the night elsewhere than on the host trees.

The female had ossified hook-shaped papillae anales. It is thought that the female inserts them inside the bud scale to lay eggs.

Adults sometimes sucked water from a wet stone or rested on undergrowth near the oviposition site.

(Received July 2, 2015. Accepted November 27, 2015)